

Analisa Perbaikan Susut Non Teknis Dengan Pemetaan Pju Ilegal Di Ulp Sijunjung Menggunakan Gps Garmin Gpsmap64s

Robby Franiko^{*1}, Riki Mukhaiyar²

^{1,2} Teknik Elektro Industri, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

^{*}Corresponding author, franiko033@gmail.com

Abstrak

Losses atau lebih dikenal dengan istilah susut merupakan parameter yang harus selalu diperhatikan oleh PT. PLN (Persero), karena parameter tersebut menunjukkan seberapa baik efisiensi dari suatu sistem. Losses atau rugi-rugi daya adalah kerugian energi listrik akibat permasalahan teknis dan non teknis. Akibatnya terjadi penyusutan daya yang menyebabkan kerugian listrik tersalurkan. Salah satu penyebab terjadinya losses ialah banyaknya terdapat penerangan jalan umum (PJU) yang belum meterisasi atau ilegal. Dari laporan inventaris Penerangan Jalan Umum ULP Sijunjung pada tahun 2019 didapatkan jumlah titik yang tersambung 96 titik serta total pemakaian sebanyak 168.963 kWh. Dimana pelaksanaannya masih secara manual tanpa koordinat, tanpa gambar, hanya melihat hasil dari tahun-tahun sebelumnya. Sedangkan kerugian yang ditimbulkan terus bertambah, sehingga diperlukan suatu analisis pelaksanaan pemetaan Penerangan Jalan Umum. Dimana hal ini bertujuan untuk mencapai target susut distribusi ULP Sijunjung 5,7 % setiap tahunnya.

Abstract

Losses or better known as losses is a parameter that must always be considered by PT. PLN (Persero), because these parameters show how well the efficiency of a system is. Losses or power losses are losses of electrical energy due to technical and non-technical problems. As a result, there is a decrease in power which causes loss of electricity distributed. One of the causes of losses is that there are many public street lighting (PJU) that have not been metered or are illegal. From the ULP Sijunjung Public Road Lighting inventory report in 2019, it was found that the number of points connected was 96 and the total usage was 168,963 kWh. Where the implementation is still done manually without coordinates, without pictures, only seeing results from previous years. Meanwhile, the losses incurred continue to grow, so an analysis of the implementation of mapping of public street lighting is needed. Where this aims to achieve the ULP Sijunjung distribution loss target of 5.7% annually.

INFO.

Info. Artikel:

No. 512

Received. October, 13, 2023

Revised. October, 23, 2023

Accepted. October, 30, 2023

Page. 966-972

Kata kunci:

- ✓ Penerangan Jalan Umum
- ✓ Susut Distribusi 5,7%
- ✓ Rugi-rugi Daya
- ✓ Efisiensi dari suatu sistem

PENDAHULUAN

Pada saat ini listrik adalah komponen terpenting dalam kehidupan manusia, yang mana tenaga listrik itu dihasilkan dari berbagai sumber yang nanti akan ditransmisikan dan akhirnya di distribusikan ke konsumen atau pelanggan [1]. Fungsi dari perusahaan perseroan ini adalah menyelenggarakan usaha penyediaan tenaga listrik bagi kepentingan umum, dalam jumlah dan mutu yang memadai serta menumpuk keuntungan dan melaksanakan penugasan pemerintah dibidang ketenagalistrikan dalam rangka menunjang pembangunan dan menerapkan prinsip-prinsip perseroan terbatas [2]. Namun, dalam penyaluran energi listrik biasanya dapat terjadi kehilangan energi listrik atau loses yang hilang disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor susut teknis dan susut non teknis .

Losses atau lebih dikenal dengan istilah susut merupakan parameter yang harus selalu diperhatikan oleh PT. PLN (Persero) karena parameter tersebut menunjukkan seberapa baik efisiensi dari suatu sistem [3]. PT PLN (Persero) Unit Induk Sumatera Barat telah menentukan target susut distribusi ULP Sijunjung yaitu sebesar 5,7%. Namun saat ini ULP Sijunjung belum mencapai target tersebut, dimana susut ULP Sijunjung masih berkisar pada 6% setiap tahunnya.

Rugi daya listrik yang biasa disebut susut atau Losses adalah merupakan kerugian energi listrik akibat permasalahan teknis dan non teknis. Terjadi losses energi ini dapat disebabkan berbagai macam faktor, seperti jauhnya daerah penyaluran tenaga listrik dari sumber atau suplai, drop tegangan, ketidakseimbangan beban, umur peralatan, diameter penghantar, dan juga penerangan jalan umum yang illegal.

Akibatnya terjadi penyusutan daya yang menyebabkan kerugian energi listrik tersalurkan (kwh) dan apabila dikonversi dalam bentuk biaya (rupiah) akan menjadi suatu tagihan biaya pemakaian energi listrik. Karena setiap kerugian energi listrik akan semuanya dikonversi dalam bentuk biaya (rupiah). Sehingga susut energi ini menjadi perhatian penting bagi penyedia tenaga listrik yaitu PLN [4].

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2003 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1989 Tentang Penyediaan Dan Pemanfaatan Tenaga Listrik, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2002 Tentang Ketenagalistrikan. Pada suatu sistem distribusi tenaga listrik, susut (rugi daya) adalah salah satu hal yang tidak dapat di hindarkan tetapi dapat di tekan atau di minimalisir menjadi sekecil mungkin seperti hal nya susut non teknis, yang mana susut ini tercipta karna adanya pemakaian energi listrik pelanggan maupun non pelanggan yang tidak terhitung karna tidak tercatat di penjualan [5].

Didalam jurnal karya Irene Ega Novena Putri, Arkhan Subari "kegiatan P2TL mampu menyumbang saving kWh yang cukup besar apabila dikerjakan dengan baik. Nilai saving kWh dari pelaksanaan P2TL merupakan yang terbesar dari 44 jenis pekerjaan lainnya" [6].

Menurut Yessy Asri, Dwina Kuswardani, dan Ferdinand Hendrik Wullur dalam wawancaranya terhadap salah satu karyawan di sektor distribusi PT. PLN (Persero) Distribusi Jakarta Raya "sistem AMR (Automatic Meter Reading) yang telah diterapkan dapat mendeteksi kerugian daya listrik baik teknis maupun non teknis" [7].

Dalam jurnal Qadarsih, Devy Nurfitriana "Inventarisasi PJU Non Meterisasi dilaksanakan untuk meningkatkan kWh penjualan dalam rangka menurunkan persentase susut non teknis"

Disini penulis berpendapat bahwasanya dengan melakukan inventaris PJU ini merupakan salah satu langkah mudah untuk mengurangi rugi-rugi daya pada PT PLN (Persero) ULP Sijunjung.

Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) merupakan lampu penerangan yang di gunakan pada saat malam hari untuk membantu pengendara atau pengguna jalan agar dapat memudahkan mereka untuk melihat dan memberikan keamanan pada saat melintas di jalan [8]. Jika Kualitas pencahayaan yang terdapat di Jalan kurang memadai maka akan banyak timbul permasalahan mulai dari permasalahan ketidaknyamanan berkendara sampai dengan terkait dengan kermanan lingkungan [9]. Pju ini dipasang secara resmi oleh pemerintah daerah dengan menggunakan pasokan listrik dari PLN dan solar cell. Pada rekening listrik PLN, terdapat pajak penerangan jalan (PPJ) yang dipungut oleh PLN selanjutnya disetor ke kas Pemerintah Daerah yang besarnya diatur oleh Pemerintah Daerah itu sendiri. Pada PLN ULP Sijunjung didapati sejumlah PJU yang masih illegal, PJU yang tidak tercatat atau terlapor. Akibat dari ketidaksesuaian ini akan menimbulkan kerugian dari penyedia energi listrik dalam hal ini adalah pihak PLN,. Terkait susut yang diakibat dari PJU illegal tersebut. PT PLN (Persero) seharusnya membongkar atau memadamkan secara paksa. Namun sudah tentu pihak masyarakat merasakan dirugikan sebagai pengguna jalan dan pembayar pajak. Hal-hal inilah yang sering menyebabkan masalah serius bahkan keributan antara PLN dengan Masyarakat, maka dari itu sebaiknya PJU yang illegal kita survei bersama Pemda dan pendataan sehingga PJU tersebut dapat kita legalkan.

Dari laporan perhitungan dan inventaris PJU non kWh meter Kabupaten Sijunjung wilayah kerja PT PLN (Persero) ULP Sijunjung pada tahun 2019 didapatkan jumlah titik yang tersambung sebanyak 96 titik serta total pemakaian sebanyak 168.963 kWh. Dimana pelaksanaan perhitungan dan inventaris PJU non kWh meter tersebut dilakukan secara manual tanpa titik kordinat, hanya melihat hasil pelaksanaan survei yang dilakukan sebelumnya. PT PLN (Persero) Unit Induk Sumatera Barat telah menentukan target susut distribusi ULP Sijunjung yaitu sebesar 5,7%. Namun saat ini ULP Sijunjung belum mencapai target tersebut, dimana susut ULP Sijunjung masih berkisar pada 6% setiap tahunnya.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yang mana data kuantitatif adalah jenis data yang dapat dihitung atau diukur secara langsung, yang berupa informasi atau penjelasan yang dinyatakan dengan bilangan atau bentuk angka. Dalam hal ini data kuantitatif yang diperlukan adalah data hasil survei dilokasi.

2. Sumber Data

Sumber data adalah dari mana data tersebut kita peroleh, dalam penelitian ini penulis menggunakan dua sumber data yaitu:

- a. Sumber data primer, yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti dari sumber pertama, adapun yang menjadi sumber data primer adalah manajer ULP Sijunjung, supervisor Transaksi Energi ULP Sijunjung, pegawai ULP Sijunjung bidang Transaksi Energi.
- b. Sumber data sekunder, yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti sebagai penunjang dari sumber pertama, dapat juga dikatakan sebagai data yang tersusun sebagai bentuk dokumen-dokumen.

Metode Pengumpulan Data Click or tap here to enter text.

1. Metode Peninjauan

Metode peninjauan merupakan metode awal yang dilakukan sebelum melakukan studi analisa pemetaan penerangan jalan umum ilegal di Kabupaten Sijunjung. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengumpulkan informasi dan data secara mendetail dari penelitian yang dilakukan. Dalam melaksanakan metode peninjauan ini penulis dapatkan keadaan hasil survei penerangan jalan umum ilegal di PT. PLN (Persero) ULP Sijunjung.

2. Metode Interview

Metode interview yaitu penulis mengadakan tanya jawab dengan beberapa pegawai PT. PLN (Persero) ULP Sijunjung serta orang-orang yang memiliki kemampuan yang berhubungan dengan judul tugas akhir penulis. Pada metode interview ini penulis mendapatkan informasi dan data terkait pelaksanaan survei penerangan jalan umum di ULP Sijunjung.

3. Metode Analisa Pengumpulan Data

Berdasarkan metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data, penulis berfokus pada penggunaan energi PJU yang pemakaian energi listriknya tidak terukur/tertagih berdasarkan bahan penelitian yaitu data jumlah pemakaian PJU yang terpasang dan jumlah PJU yang tidak terukur /tertagih. Dikarenakan pada Tugas Akhir ini penulis mengambil data survei penerangan jalan umum ilegal menggunakan GPS GARMIN GPSMAP64S, maka data-data yang dikumpulkan ialah sebagai berikut:

- a. Data jenis penerangan jalan umum yang terdapat di lokasi
- b. Jumlah titik, daya yang terpakai pada penerangan jalan umum ilegal

Metode Perhitungan

Metode perhitungan merupakan metode yang digunakan PT. PLN (Persero) dalam menghitung rugi-rugi daya secara non teknis dengan mengalikan jam nyala pada masing – masing titik PJU yang didapati[11]. Jam nyala adalah 375 jam dalam 1 bulan, dimana jam nyala tersebut didapat dari Surat Edaran Direksi PT. PLN (Persero) nomor 022.E/012/DIR/2003 tentang penggunaan tarif P-3 pada poin 2.2.5 terkait biaya pemakaian yang berbunyi “Biaya pemakaian dihitung berdasarkan watt per titik lampu dengan tarif seperti yang tercantum Lampiran C dari Keputusan Direksi PLN tentang penetapan harga jual dan biaya pelayanan tenaga listrik yang berlaku, dimana perhitungannya didasarkan pada jam nyala 375 jam”[12].

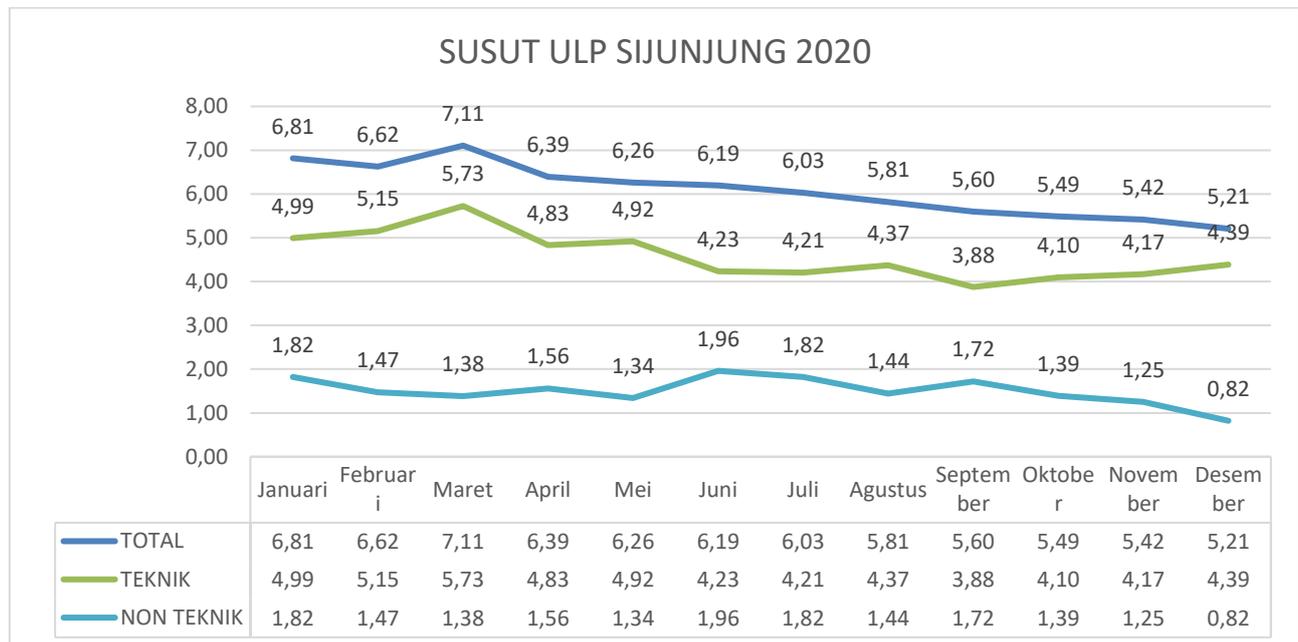
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan

Pada 2020 ULP Sijunjung mempunyai susut yang masih cukup tinggi, dimana presentase susut kumulatif rata-rata sebesar 6.08% dapat dilihat pada tabel 1 dibawah. Data susut yang diambil adalah berdasarkan pendekatan menggunakan formula yoga tahun 2020.

Tabel 1. Susut ULP Sijunjung

Bulan	Total		Teknik		Non Teknik	
	% SUSUT	KWH	% SUSUT	KWH	% SUSUT	KWH
Januari	6.81	391,967	4.99	287,243	1.82	76,744
Februari	6.62	346,178	5.15	269,349	1.47	59,778
Maret	7.11	471,040	5.73	379,553	1.38	73,718
April	6.39	248,093	4.83	187,540	1.56	45,773
Mei	6.26	361,950	4.92	284,507	1.34	60,873
Juni	6.19	340,892	4.23	233,027	1.96	73,735
Juli	6.03	301,550	4.21	210,493	1.82	63,561
Agustus	5.81	261,889	4.37	197,023	1.44	48,799
September	5.60	220,667	3.88	152,839	1.72	46,979
Oktober	5.49	270,909	4.10	202,270	1.39	51,248
November	5.42	272,835	4.17	209,862	1.25	48,438
Desember	5.21	180,322	4.39	151,922	0.82	23,927
Total	6.08	3,668,291	4,58	2,765,630	1.50	673,573



Gambar 1. Grafik Susut ULP Sijunjung

Dari grafik di atas dapat disimpulkan bahwa tidak ada penurunan susut yang cukup signifikan, dimana target susut kumulatif ULP Sijunjung setiap tahunnya adalah 5% (Persen) bahkan di bulan maret mengalami kenaikan susut yang cukup drastis. Data diatas di dapat dari laporan Neraca Energi yang setiap bulan dikirimkan Oleh PT PLN (Persero) UP3 Solok sebagai bahan evaluasi masing-masing ULP di UP3 Solok. Apabila kita memakai acuan Data pejualan ULP Sijunjung Bulan Juni 2020 melalui TUL 309 dimana rupiah per kWh sebesar Rp. 1.032,33 maka susut ULP Sijunjung jika di total dalam rupiah sebesar Rp. 3,786,886,848.03 dan untuk susut non teknis sebesar Rp. 695,349,615.09. Jumlah yang cukup besar untuk ULP Sijunjung yang notabene masih ULP Kelas I di UP3 Solok, oleh sebab itu

perlunya tindakan khusus untuk memperkecil susut tersebut. Salah satunya dengan Pendataan Ulang PJU yang ada ULP Sijunjung. Karena setiap kerugian energi listrik akan semuanya dikonversi dalam bentuk biaya (rupiah). Seiring sistem distribusi tenaga listrik yang terus tumbuh dalam ukuran dan kompleksitas, mengurangi losses dapat menghasilkan penghematan yang besar bagi penyedia tenaga listrik [13].

Pengambilan Data

Langkah yang digunakan untuk pengambilan data PJU di ULP Sijunjung dilakukan dengan cara:

- a. Membentuk Tim Survey PJU dengan kerjasama Vendor dan PLN
 PLN bekerjasama dengan PT. FASTER BERKAH ILLAHI sebagai pihak kedua guna sebagai tim yang membantu proses percepatan Survey PJU.
- b. Menyiapkan Single line Distribusi F. Sei Tambang
 Hal ini bertujuan sebagai petunjuk arah, karena pendataan ulang semua PJU terdapat pada semua gardu distribusi di F. Sei Tambang.
- c. Menyiapkan GPS GARMIN GPSMAP64S, sebagai alat yang digunakan untuk penitikan titik koordinat pada PJU yang dianggap belum pernah didata sebelumnya.

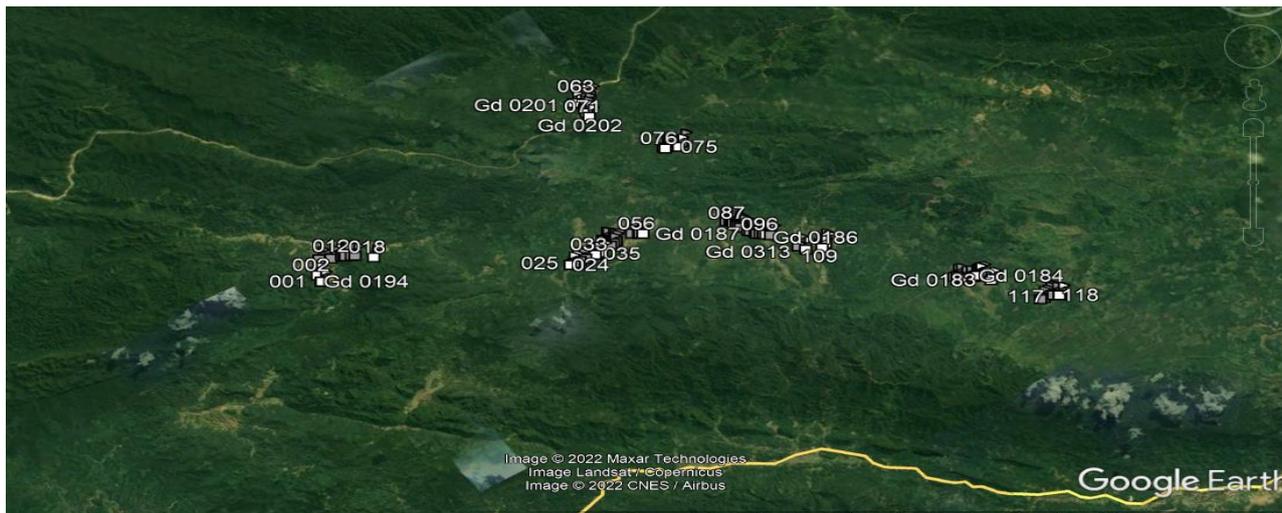
Penyebab Terjadinya Pju Ilegal

- a. Banyak masyarakat yang belum tau bagaimana cara pengajuan pemasangan PJU yang benar
- b. Pelanggan merasa berhak dikarenakan pelanggan selalu membayar PPJ 10% (persen) setiap bulannya pada saat membayar tagihan listrik.
- c. Banyak oknum – oknum calon anggota pejabat yang mengiming - imingi pemasangan PJU di daerah masyarakat setempat sebagai bahan untuk kampanye mereka.

Dalam rangka mengoptimalkan pemeriksaan PJU Ilegal yang terdapat pada Feeder Sei Tambang salah satu langkah yang dilakukan yaitu pemeriksaan dilakukan per Gardu Distribusi agar mudah dipetakan secara GPS maupun Data Temuan PJU Ilegal yang terdapat disana. Sehingga Pemeriksaan lebih akurat dan tidak ada titik – titik lokasi yang tertinggal. Setelah dilakukan pemeriksaan secara menyeluruh ditemukan beberapa PJU Ilegal yang terdapat pada Feeder Sei Tambang.

Tabel 2. Data Gardu Feeder Sungai Tambang

Penyulang	Alamat	No Gardu	No Seri gardu	Daya	Merk
F7. Sungai Tambang	Galoga	GD133320236	11082654	50	Voltra
F7. Sungai Tambang	SDN Galogah	GD133320237	17330303443	50	Trafindo
F7. Sungai Tambang	SMP Pembina Sei Rambutan	GD133320238	18030209	50	Sintra
F7. Sungai Tambang	Sei Rambutan	GD133320239	93125751	50	Morawa
F7. Sungai Tambang	SDN Sei Rambutan	GD133320240	57124	160	Unindo
F7. Sungai Tambang	Maloro	GD133320241	20113292	50	Bambang Djaja
F7. Sungai Tambang	Air Amo	GD133320242	13021554	100	Voltra
F7. Sungai Tambang	Guguk Tinggi Air Amo	GD133320243	1705777	50	Trafindo
F7. Sungai Tambang	SMKN AIR AMO	GD133320244	20071190	25	Bambang Djaja
F7. Sungai Tambang	Depan Kantor Wali Sei. Betung	GD133320245	113311818	50	Trafindo
F7. Sungai Tambang	Sei Betung	GD133320246	164315529	100	Bambang Djaja
F7. Sungai Tambang	Sungai parit Sei Betung	GD133320255	61067-201	25	Starlite
F7. Sungai Tambang	Mudik Lintabung Paru	GD133320257	11082663	50	Starlite
F7. Sungai Tambang	Tabet Paru	GD133320258	1710470	50	Bambang Djaja
F7. Sungai Tambang	Dekat Pasar Paru	GD133320259	173303457	50	Trafindo
F7. Sungai Tambang	Gunung Pandak	GD133320256	91401	25	JP
F7. Sungai Tambang	Pasar Tanjung Keling	GD133320328	1795232145	50	MasterGreen
F7. Sungai Tambang	Tanjung Keling	GD133320249	10008396	50	Starlite
F7. Sungai Tambang	Simp Empat Tj Keling	GD133320250	6132075	50	Starlite
F7. Sungai Tambang	Mudik Imuk	GD133320251	12127651	50	Sintra
F7. Sungai Tambang	Pintu Batu	GD133320252	34031	160	Unindo
F7. Sungai Tambang	Padang Tarok Pintu Batu	GD133320253	990251020048	25	Starlite
F7. Sungai Tambang	Binuang Aie Putih	GD133320254	18030238	50	Sintra
F7. Sungai Tambang	Sungai Alai Maloro	GD133320319	163311042	50	Trafindo
F7. Sungai Tambang	Desa Paru	GD133320439	19160095	50	MORAWA
F7. Sungai Tambang	Trans Blok A	GD133320463	0	100	MORAWA
F7. Sungai Tambang	Trans Blok C	GD133320464	0	100	MORAWA
F7. Sungai Tambang	Trans Blok D	GD133320465	0	50	MORAWA



Gambar 2. Hasil Penitikan Peta PJU pada Feeder Sei Tambang

Dari Gambar 2. diatas terlihat bahwa banyaknya PJU Ilegal yang belum terukur selama ini. Hal ini dapat menyebabkan kerugian bagi PLN secara terus-menerus dikarena terdapatnya sejumlah energi yang terpakai namun tidak pernah ditagihkan [14].

Hasil pemeriksaan PJU Ilegal yang terdapat pada Gardu Distribusi Feeder Sei Tambang, Sebagai berikut:

Tabel 3. Data PJU Ilegal yang Ditemukan pada Feeder Sei Tambang

JENIS PJU	BESAR WATT	KELAS WATT	JUMLAH PJU		12 JAM NYALA / HARI	24 JAM NYALA / HARI
			AKTIF	NON AKTIF	(BH)	(BH)
MERCURY	150	250	42	-	37	5
MERCURY	400	500	24	-	21	3
LED	30	50	1	-	1	-
LED	120	200	2	-	2	-
THE	45	50	1	-	1	-
SUB JUMLAH			70	-	62	8

Perhitungan Energi Yang Terpakai Pada Penerangan Jalan Umum Ilegal

$$Sh = S \times t \tag{1}$$

$$P3/TR = \text{Daya dipakai (kVAh)} \times \text{Rp. 1.444,7} \tag{2}$$

Untuk penerangan jalan umum ilegal terdapat pada Feeder Sei Tambang :

- LHE 50 Watt x 1 titik x 12 Jam x 30 Hari = 18000 Wh
- LED 50 Watt x 1 titik x 12 Jam x 30 Hari = 18000 Wh
- LED 200 Watt x 2 titik x 12 Jam x 30 Hari = 144000 Wh
- MERCURY 250 Watt x 37 titik x 12 Jam x 30 Hari = 3330000 Wh
- MERCURY 250 Watt x 5 titik x 24 Jam x 30 Hari = 900000 Wh
- MERCURY 500 Watt x 21 titik x 12 Jam x 30 Hari = 3780000 Wh
- MERCURY 500 Watt x 3 titik x 24 Jam x 30 Hari = 1080000 Wh
- Total Pemakaian PJU setiap Bulannya = 9270000 Wh = 9270 kWh

Jika dikondisikan selama 1 tahun dikarenakan PT PLN (Persero) ULP Sijunjung belum melakukan evaluasi pemakaian penerangan jalan umum ilegal tersebut, maka total pemakaian penerangan jalan tersebut ialah :

- 9270 kWh x 12 bulan = 111240 kWh
- Dan untuk biaya tagihan listrik sesuai tarif P-3/TR yaitu :
111.240 kWh x Rp.1.444,7 = Rp.160.708.428

KESIMPULAN

Dari penelitian perhitungan dan analisa yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan dengan melaksanakan pemetaan penerangan jalan umum illegal ini PLN dapat berupaya menurunkan susut non teknis yang diakibatkan pemakaian listrik secara illegal. Hasil pemetaan penerangan jalan umum illegal yang terdapat di Feeder S Tambang didapatkan jumlah penerangan yang aktif sebanyak 70 titik beserta perhitungan pemakaian energi listrik yang digunakan oleh penerangan jalan umum tersebut selama 30 hari adalah 9270 kWh, jika dikalikan selama 1 tahun atau 12 bulan maka didapatkan hasil 111.240 kWh. Maka biaya pemakaian penerangan jalan umum illegal pada F Sei Tambang jika dirupiahkan adalah Rp.160.708.428. Dengan melakukan pemetaan menggunakan GPS GARMIN GPSMAP64S data yang didapatkan sangat akurat dan bisa menjadi database PLN sebagai acuan untuk melakukan penagihan kepada pemda pasca pendataan PJU Ilegal yang telah kita lakukan karna tingkat akurasi yang didapatkan menggunakan GPS GARMIN GPSMAP64S ± 5 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. G. J. Krisna Aditya, "Analisis Susut Non Teknis Akibat Pelanggaran Pencurian Listrik Di PT. Pln (Persero) Ulp Gianyar Dengan Metode Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL)," *Politeknik Negeri Bali*, 2022.
- [2] N. ANDRIANI, "Analisis Pelaksanaan Program Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) PT Pln (Persero) Rayon Duri," *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2018.
- [3] E. Agustina and A. F. Amalia, "Penurunan Susut Non Teknis Pada Jaringan Distribusi Menggunakan Sistem Automatic Meter Reading Di PT. Pln (Persero)," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 5, no. 4, 2017, doi: 10.22441/jtm.v5i4.1223.
- [4] F. E. P. Surusa, S. Humena, and F. Y. Nani, "Analisa Susut Non Teknis Menggunakan Automatic Meter Reading (AMR) Pada Pelanggan Potensial," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 4, no. 1, 2022, doi: 10.37905/jjee.v4i1.11272.
- [5] I. M. Ariana, I. A. Putu Widiati, and A. A. S. Laskmi Dewi, "Sanksi Terhadap Penyalahgunaan Pemakaian Listrik Di Wilayah Perusahaan Listrik Negara (Persero) Rayon Kuta," *JPH*, vol. 1, no. 2, pp. 201–207, Sep. 2020.
- [6] I. E. Novena Putri and A. Subari, "Optimasi Pelaksanaan Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) Sebagai Upaya Peningkatan Saving Kwh Dan Penekanan Susut Non Teknis Di Pt. Pln (Persero) Rayon Semarang Selatan," *Gema Teknologi*, vol. 18, no. 2, 2015, doi: 10.14710/gt.v18i2.8977.
- [7] Y. E. Asri, D. Kuswardani, E. Yosrita, and F. H. Wullur, "Pendeteksian Susut Daya Pelanggan Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Energi," *PETIR*, vol. 13, no. 2, pp. 157–167, Sep. 2020, doi: 10.33322/petir.v13i2.1067.
- [8] G. Andre Agusta Putra, I. K. Wijaya, and I. W. Arta Wijaya, "Analisis Perhitungan Ulang Lampu Penerangan Jalan Bypass Ngurah Rai," *Jurnal Spektrum*, vol. 7, no. 4, 2020, doi: 10.24843/spektrum.2020.v07.i04.p16.
- [9] P. Slamet and G. Budiono, "Kajian Teknis Uneven Lighting Pada Pemasangan Pju," *JE-UNISLA*, vol. 8, no. 1, 2023, [Online]. Available: www.jurnalteknik@unisla.ac.id/index.php/elektronika
- [10] RAMADIFO, "Studi Analisa Pemetaan Penerangan Jalan Umum (Pju) Ilegal Di Kota Solok Dengan Menggunakan Aplikasi Map Marker Sebagai Upaya Penekanan Susut Non Teknis," *Universitas Eka Sakti*, 2021.
- [11] F. E. P. Surusa, S. Humena, and M. Latif, "Analisa Rugi Energi Listrik Non Teknis Pada Penerangan Jalan Umum di ULP Limboto," *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 5, no. 1, 2023, doi: 10.37905/jjee.v5i1.12987.
- [12] PT PLN (PERSERO), "Surat Edaran Direksi 025.E/012/DIR/2002.tentang Penggunaan Tarif P-3," Jakarta, 2002.
- [13] G. A. K. Sari, "Analisa Pengaruh Ketidak Seimbangan Beban Terhadap Arus Netral Dan Losses pada Trafo Distribusi Studi Kasus Pada PT.PLN (Persero) Rayon Blora," *Naskah Publikasi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2018.
- [14] A. Monica Ingrid, "Akibat Adanya Perbuatan Melawan Hukum Dalam Pemakaian Arus Listrik Antara Pelanggan Dengan PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Panam Kota Pekanbaru," 2022.
- [15] M. K. Zaenuri and Y. Budisusanto, "Analisis Penggunaan GPS Navigasi dan Foto Udara Format Kecil pada Pengukuran Bidang Tanah Program Redistribusi Tanah Obyek Landreform (Studi Kasus: Desa Entikong, Kabupaten Sanggau)," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 8, no. 1, 2019, doi: 10.12962/j23373539.v8i1.37954.